

# エン麦を原料とする焼酎製造試験

瀬戸口真治, 前原博幸\*, 山口 巖, 浜崎幸男

## Shochu Making Used Oat

Shinji SETOGUCHI, Hiroyuki MAEHARA,\* Iwao YAMAGUCHI,  
and Yukio HAMASAKI

エン麦を原料として、製麴試験と仕込み試験を行った。まず、常法通りにつくったエン麦麴と、米、大麦麴と比較したところ、1) 酸度は、大麦よりも高く米より低い、2)  $\alpha$ -アミラーゼは大麦より高い活性を示したが、酸性カルボキシペプチダーゼはやや低かった。また、酸性プロテアーゼは、大麦、米よりも高かった。3) 一次仕込みでは、糖のキレが早い。しかし、酵母数は、米、大麦よりやや少ないが、 $2.4 \times 10^8$  cells/mlあった。4) 試留した製品は大麦にくらべると、癖が少なく、淡麗な酒質のものであった。

### 1. はじめに

エン麦は、アメリカ、ソ連、カナダなどの寒冷地が主産地であり、他の麦類と違って脱稈しにくいのが欠点である。欧米では、脱稈精白後オーツにして、食用にすることが多いが、エン麦を原料にした焼酎製造は知られていない。

今回、エン麦を使って製麴試験を行い、特色のある焼酎が得られたので報告する。

### 2. 実験方法

#### 2.1 試料

原料エン麦は、麴用（オーストラリア産、搗精歩合60%）と、二次掛け用（同65%）の2種類を使用した。その他、焼酎原料用の大麦（昭和61年産）を比較のため使用した。種麴は、白麴菌（河内源一郎商店製）、酵母は鹿児島酵母を使った。

#### 2.2 成分分析

##### 2.2.1 一般分析

試料の一般成分、麴、モロミ成分については、国税庁所定分析法<sup>1)</sup>により分析した。

\* 竹之内穀類産業 K.K

\* Takenouchi Kokurui Sangyo K.K

麴の水分については、105°Cで5時間乾燥して求めた。

##### 2.2.2 酸素の抽出及び酵素活性の測定

麴の酵素抽出は、布川ら<sup>2)</sup>の方法に従った。酵素活性測定は、 $\alpha$ -アミラーゼ（AAase）、酸性プロテアーゼ（APase）については国税庁所定分析法<sup>1)</sup>、グルコアミラーゼ（GAase）は岩野ら<sup>2)</sup>の方法、酸性カルボキシペプチダーゼ（ACPase）はZ-Glu-Tyrを基質とした中台<sup>4)</sup>の方法によって測定した。

##### 2.2.2 有機酸の測定

有機酸は、昭和電工製ShodexLC DG-1型有機酸分析計により測定した。

### 2.3 製麴試験

2kgの原料をそれぞれ表1に示す方法に従って処理し、放冷後0.3%の種麴を散布し、小型の製麴試験器で常法通り管理し、41時間後30分間送風して出麴とした。

表1 原料の処理 (min)

	エン麦	大麦	米
浸漬	40	40	30
水切	50	60	40
蒸きょう	60	60	60

## 2.4 仕込み試験

仕込み試験は、エン麦についてのみ行った。麴に米、2次原料にエン麦を使った場合と、麴、2次原料ともにエン麦を使った場合の2仕込みをした。仕込みは常法通り麴歩合50%、くみ水歩合150%で行った。

## 3. 結果及び考察

### 3.1 一般成分分析値

それぞれの原料の一般成分の分析値を表2、麴の分析値を表3に示した。

表2 原料の一般成分分析値

成分	原料別 エン麦 (麴用)	原料別 エン麦 (二次用)	原料別 大 麦	原料別 破 碎 精 米
水分 (wt%)	10.86	11.01	12.82	14.90
粗タンパク質 (wt%)	11.37	12.03	8.44	6.94
粗脂肪 (wt%)	8.03	7.93	0.83	0.43
灰分 (wt%)	1.27	1.43	0.69	0.49
粗繊維 (wt%)	0.90	0.95	0.37	0.12
デンプン価	65.97	64.31	75.68	77.18

エン麦は、大麦や破碎精米に比べて、粗タンパク質、粗脂肪、灰分、粗繊維などの含量が大きく、特に粗脂肪は、破碎精米の約20倍、大麦に比べても約10倍と非常に高い。

表3 麴の分析値

成分	原料別 エン麦	原料別 大 麦	原料別 麦
水分 (wt%)	20.6	22.0	22.6
酸 度	6.5	5.1	8.7

酸度については、エン麦麴は米麴に比べると低いですが、大麦麴よりも高い。

原料処理は表1に従って行ったが、エン麦は、米や大麦に比べると吸水性が良く、浸漬時間40分、水切り時間50分では、蒸し後の水分が38.4%と

米の32.8%、大麦の36.2%よりもはるかに高くなり、従ってサバケも悪い。搗精歩合、水質、水温などによって異なるが、処理時間の検討が必要であろう。エン麦の場合、この様に蒸し後の水分が高かったため、製麴器での加湿は特にしなかった。

### 3.2 麴の有機酸組成・諸酵素活性

米麴とエン麦麴の水抽出液（酸度測定分）の有機酸組成を表4に示した。

表4 麴の有機酸組成 (mg/l)

有機酸	原料別 米	原料別 麴	原料別 エン麦麴
α-ケトグルタミン酸		16	42
クエン酸	4,788		3,940
リンゴ酸	23		33
コハク酸	10		13
乳酸	4		6
ギ酸	12		19
酢酸	9		16
ピログルタミン酸	15		31

酸の主成分はクエン酸であるが、エン麦麴では酸度が低い分、クエン酸が米麴に比べて小さい。一方、ピログルタミン酸は、エン麦麴で高くその他の酸類も米麴より、含量がやや高くなっている。

各麴の諸酵素活性の測定結果を表5に示した。

表5 麴の諸酵素活性 (U/g乾燥麴)

酵素	原料別 エン麦	原料別 大 麦	原料別 米
AAase	195	150	202
GAase	220	223	286
APase	30,177	19,301	22,987
ACPase	5,780	6,371	10,209

エン麦のAAase活性は米麴と殆んど変わらず、GAase、ACPase活性が小さい。特にACP

特にACaseは56.6%と低かった。

一方、APase活性は、他の麴に比べて非常に高く、米麴の約31%、麦麴に対しては約56%も高い値になった。

### 3.3 仕込み試験

2.3で得られた米麴、エン麦麴及び大麦麴を麴米として使用し、掛け原料としてエン麦を使用して行った仕込み試験の結果を表6、7に示した。

表6 一次モロミ（6日目）の一般成分

	エン麦	大麦	米
酸 度	23.5	20.3	31.0
ア ル コ ー ル (V%)	11.7	15.1	12.1
直 接 還 元 糖 (wt%)	0.76	2.96	6.57
酵 母 数 ( $\times 10^8$ cells/ml)	2.4	2.9	2.5

エン麦の一次モロミは糖のキレが早く、6日目で、既に0.76%となっている。酵母数は、大麦の場合が2.9億と多かったが、米とエン麦の差は殆んどなくいずれも $2 \times 10^8$  cells/ml以上の増殖を示した。

表7 熟成モロミ（8日目）の一般成分

	エン麦	米
酸 度	8.2	10.9
ア ル コ ー ル (V%)	10.8	13.0
全 糖 (wt%)	3.13	2.14

エン麦-エン麦モロミではアルコールの生成が早く、3日目で既に10%に達し、5日目で10.9%となった。モロミの香りは米-エン麦モロミと同様良好で、フルーティーな香りがあった。残全糖は、米-エン麦に比べて高い。アルコール生成の様子から、米と比べてエン麦には非発酵性糖が多いことが考えられる。モロミは常圧で直接蒸気吹き込みによって蒸留を行ったが、得られた製品はいずれも麦臭などの癖が少なく、味はスッキリとした淡麗な酒質のものであった。

### 4. おわりに

エン麦を原料として製麴試験を行い、諸酵素活性などについて、米、大麦などと比較検討した。酸度や諸酵素活性などは、米麴よりも劣るが大麦麴よりも優れたものであった。次に仕込試験を行ったが、酵母の増殖も他の原料に比べて遜色はなかった。蒸留して得られた製品は、癖がなく淡麗な酒質のものであった。

### 参考文献

- 1) 日本醸造協会：“国税庁所定分析法注解”，(1974)
- 2) 布川弥太郎，岩野君夫，椎木敏：醸協，76，354 (1981)
- 3) 岩野君夫，風間敬夫，布川弥太郎：醸協，71，383 (1976)
- 4) 中台忠信：“調味科学”18，435 (1967)